

**DETERMINANTES DEL PRECIO AL CONSUMIDOR DE LA CARNE BOVINA EN
LA CIUDAD DE MEDELLÍN - ANTIOQUIA: 1998 – 2008**

**LEIDY JOHANA BAENA CARDONA
LINA MARÍA MONTOYA TOBÓN**

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
MEDELLÍN
2010**

**DETERMINANTES DEL PRECIO AL CONSUMIDOR DE LA CARNE BOVINA EN
LA CIUDAD DE MEDELLÍN - ANTIOQUIA: 1998 – 2008**

**LEIDY JOHANA BAENA CARDONA
LINA MARÍA MONTOYA TOBÓN**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Economista**

**Asesor:
José Vicente Cadavid
Economista**

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
MEDELLÍN
2010**

Nota de aceptación:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Medellín, Junio 10 de 2010

AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Manuel Gómez

Investigador económico de FEDEGAN

Por su valiosa colaboración.

Al Sr. Santiago Berrio Calle

Jefe frigocolanta

Por atendernos y suministrarnos información.

Al Sr. José Vicente Cadavid

Profesor de la Universidad EAFIT

Por su constante asesoría.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. GENERALIDADES DEL SECTOR CÁRNICO EN COLOMBIA.....	4
2.1 Cadena productiva.....	4
2.2 Marco regulatorio	7
3. REVISIÓN DE LITERATURA.....	8
3.1 Estudios para Colombia.....	8
3.2 Estudios internacionales	12
4. CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA CARNE DE RES EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN.....	15
4.1 Primer grupo de hipótesis fundamentales	15
4.2 Descripción de datos.....	16
4.3 Estimación simple.....	16
4.3.1 Método utilizado.....	16
4.3.2 Resultados.....	17
4.4 Estimación econométrica.....	17
4.4.1 Método utilizado.....	17
4.4.2 Especificación del modelo estadístico.....	18
4.4.3 Interpretación de los parámetros	19
4.4.4 Resultados.....	19
5. ESTIMACIÓN ECONOMETRICA PARA EL ESTUDIO DE ELASTICIDADES	22
5.1 Segundo grupo de hipótesis fundamentales	22
5.2 Descripción de datos.....	22
5.3 Comportamiento de las variables.....	23
5.4 Método utilizado	25
5.5 Formulación de la función de demanda	26
5.6 Especificación del modelo estadístico.....	27
5.7 Interpretación económica de los parámetros.	28

5.8 Resultados	28
6. CONCLUSIONES	31
BIBLIOGRAFÍA.....	33
ANEXOS	35

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Actores participantes en la cadena cárnica bovina colombiana	5
Ilustración 2: Participación porcentual de las variables que intervienen en la formación del precio al consumidor de la carne bovina.....	17
Ilustración 3: Consumo de carne de res en Colombia 1998-2008.....	23
Ilustración 4: Comportamiento del PIB per cápita colombiano 1998-2008	24
Ilustración 5: comportamiento del precio de la carne de res, pollo y cerdo 1998- 2008	25

Lista de tablas

Tabla 1: Matriz de correlaciones	19
Tabla 2: Estimación econométrica para la determinación del precio al consumidor de la carne de res en la ciudad de Medellín.....	20
Tabla 3: Análisis del consumo de carne de res	29

GLOSARIO

FEDEGAN: Federación Colombiana de Ganaderos

F.N.G: Fondo Nacional del Ganado

RESUMEN

En el presente documento se estudian los determinantes del precio al consumidor de la carne de res en la ciudad de Medellín-Antioquia para el período 1998-2008 con el apoyo de la Federación Colombiana de Ganaderos –FEDEGAN- y la Cooperativa de Lecheros de Antioquia –COLANTA-. Se identifican empíricamente los factores que intervienen en la formación del precio final, considerando todos los eslabones de su cadena productiva. Se realiza una estimación mínimo-cuadrática de un modelo uniecuacional para medir el peso relativo de los diferentes determinantes del precio de venta y se realiza una estimación basada en el análisis de regresión múltiple, con una única ecuación para evaluar las relaciones de sustitución entre los distintos tipos de carne.

Palabras clave: Carne bovina, Demanda, Econometría, Regresión, Elasticidad, Función.

1. INTRODUCCIÓN

Debido al proceso de industrialización de la economía Colombiana a mediados del siglo XX, la ganadería y el sector agropecuario en su conjunto fueron desplazados de los primeros lugares de la economía. No obstante, ésta actividad sigue siendo una de las más importantes dentro del PIB nacional y con mayor presencia en el área rural.

Según cálculos de FEDEGAN, ésta contribuye aproximadamente con el 3.6% del PIB total, el 27% del PIB agropecuario y el 64% del PIB pecuario, además de ser el primer generador de empleo directo del país proporcionando el 7% del empleo a nivel nacional y el 25% a nivel rural¹. De la misma manera la producción valorada de carne de res representa cerca del 1% del total de la producción nacional.

Además, la carne de res tiene una participación significativa dentro de la canasta de consumo de los hogares colombianos, pues según cifras del DANE, en el año 2008 el 28.21% del gasto en consumo estuvo asociado a los alimentos, y el 4.29% correspondió al gasto en consumo de carne, siendo la carne de res la más significativa (2.48 %) seguida por el gasto en carne de pollo (1.31 %), y finalmente, el gasto en carne de cerdo (0.50 %).

Dada la importancia del sector, el interés por investigar los factores que afectan el mercado de este tipo de carne ha ido aumentando. En numerosas investigaciones la caracterización cuantitativa de este mercado ha evidenciado la necesidad de identificar empíricamente los determinantes del precio al consumidor de la carne de res, pues en dichos estudios han constatado la importancia que tiene el factor precio sobre la caída en la demanda de ésta.

¹ FEDEGÁN (2007). Plan estratégico de la Ganadería Colombiana 2019. Sanmartín Obregón & Cía. Colombia. Segunda edición. Pág. 24 – 26.

“A nivel internacional los académicos e investigadores dedicados al tema agropecuario han realizado grandes esfuerzos para estudiar el mercado de productos cárnicos, debido a que desde la década de 1970 se ha planteado la existencia de un cambio estructural en la demanda de carnes. Se ha señalado que las carnes rojas han perdido participación frente a sus sustitutos, y en algunos casos la principal explicación de este fenómeno se encuentra en el factor precio”.²

No obstante, el precio no es el único factor que afecta el consumo de carne bovina, pues existen otros factores como los que intervienen en cada uno de los eslabones de su cadena productiva por el lado de la oferta, al igual que el consumo de bienes sustitutos, el ingreso per cápita, los efectos sobre la salud, entre otros, por el lado de la demanda.

“No sólo el precio afecta el consumo, sino otras variables como la comercialización del producto, el consumo de los sustitutos, la oferta, el ingreso per cápita, entre otros.”³

Por eso el propósito de ésta investigación es identificar los factores que intervienen en la formación del precio de la carne de res, considerando la cadena productiva desde los centros de desposte hasta los consumidores finales por medio de la comercialización mayorista. De igual forma, evaluar el efecto de los bienes sustitutos sobre el consumo de este tipo de carne.

² GALVIS, L. A. (2000). La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico. Documentos de trabajo sobre economía regional, 13. Centro de estudios económicos regionales, Banco de la República.

³ ZARTHA, J; VÉLEZ, G y HERRERA, J. (2007). Diseño de un modelo para la evaluación del comportamiento del consumo de carne bovina usando dinámica de sistemas. Facultad de ciencias agropecuarias UPB. Vol. 5 No 2

Después de esta introducción el resto de la investigación se organiza como sigue. En la segunda sección se hablará sobre las generalidades del sector cárnico en Colombia. En la tercera sección se señalan algunos resultados de estudios previos que han tratado el tema aquí analizado. En la cuarta sección se presentan las estimaciones para la determinación del precio al consumidor de la carne de res en la ciudad de Medellín. En la sección cinco se muestran los resultados del estudio de elasticidades. Finalmente se presentan las principales conclusiones del estudio.

2. GENERALIDADES DEL SECTOR CÁRNICO EN COLOMBIA

Las generalidades se limitan a una descripción somera de los elementos más agregados de la actividad pecuaria y de los elementos más significativos para el desarrollo de ésta investigación.

2.1 Cadena productiva

La cadena inicia con los productores primarios, cuya actividad es la producción de ganado gordo en fincas distribuidas en gran parte del territorio nacional sobresaliendo la región de la costa atlántica, el magdalena medio, el bajo cauca y el urabá con diversos niveles de adopción tecnológica en el manejo de su sistema productivo.

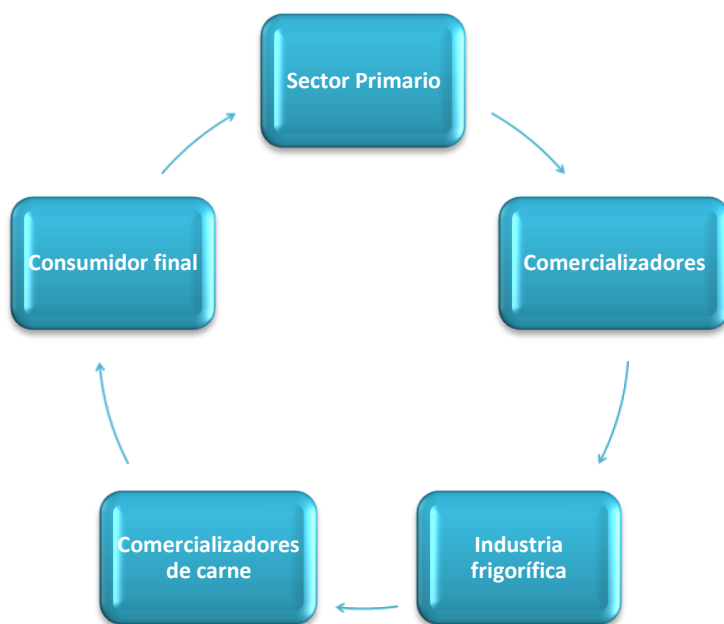
El eslabón de los comercializadores de ganado en pie (gordo y flaco), incluye como principales actores a las subastas, en donde se tranza en mayor medida ganado flaco, y a los acopiadores, comisionistas y colocadores, involucrados en la comercialización del gordo, quienes compran los animales al productor primario e inician, generalmente, el proceso de distribución mayorista de carne. Los principales centros de comercialización se ubican en la feria de ganado de Medellín y otras ferias localizadas en las principales ciudades y centros de acopio ganaderos.

Las plantas de beneficio y desposte, también denominadas frigoríficos actúan como prestadoras del servicio de beneficio de ganado a los eslabones anteriores. Éste incluye el sacrificio de los animales, la separación de las partes comestibles (carne en canal y vísceras) y no comestibles (pieles, sebo, y otros subproductos) y el desarrollo de labores de higienización y procesos térmicos básicos a las primeras.

La industria de embutidos, cuenta con una capacidad relativamente grande cuya estructura económica es oligopólica y un número inmenso de pequeñas compañías que comercializan sus productos a través del canal tradicional de carnicerías y tiendas. Existe también algunas que elaboran comidas precocidas, tales como la lasaña, albóndigas con salsa, etcétera.

En la distribución de carne participan, como mayoristas, las carnicerías especializadas y colocadores. Las primeras abastecen a restaurantes, supermercados y almacenes de cadena, y los segundos proveen principalmente a los expendios tradicionales y a la gran industria. Los distribuidores minoristas abastecen a los hogares⁴. (Ver ilustración 1)

Ilustración 1: Actores participantes en la cadena cárnica bovina colombiana



Fuente: Figura propia

⁴ FEDEGÁN (2009). Competir e Innovar: La Ruta de la Industria Bovina. Una tinta Medios, LTDA. Colombia. Primera edición. Pág. 41.

Dentro de la cadena productiva de la carne de res interesa especialmente el estudio del eslabón de comercialización porque es en éste eslabón que se incorpora una problemática. Por eso a continuación se hará una descripción más profunda sobre éste.

Durante los últimos años, la comercialización de productos cárnicos ha sufrido una transformación progresiva, al mismo ritmo de la evolución de los canales de comercialización, desde la informalidad total, que aún persiste en un amplio sector del mercado, hasta la modernización de las grandes cadenas que concentran cada vez más la intermediación entre la industria y el consumidor⁵.

En cuanto al ganado para sacrificio, la comercialización puede realizarse mediante las modernas plantas de FEDEGAN-Fondo Nacional del Ganado, ubicadas en zonas de producción, las cuales han promovido cada vez más la relación directa entre el productor y el frigorífico, o mediante las grandes plantas ubicadas en centros de consumo donde la comercialización se realiza a través de una amplia red de intermediarios –“colocadores”– y solo prestan el servicio de maquila, con un impacto importante en los precios.

Es importante aclarar que del total del beneficio de los bovinos, un porcentaje que no supera el 10% se realiza en frigoríficos con posición propia, ubicados en sitios de producción, es decir aquellos que compran directamente el ganado a los productores y comercializadores, el 90% restante del volumen de carne proviene de maquila por parte de las plantas de proceso y los comercializadores mantienen la tenencia del ganado inicialmente y las canales y subproductos luego del faenado.

⁵ FEDEGÁN (2007). Plan estratégico de la Ganadería Colombiana 2019. Sanmartín Obregón & Cía. Colombia. Segunda edición. Pág. 211.

La comercialización de carne se realiza a través de tres canales diferenciados: el primero es un “comisionista” que hace las veces de mayorista para distribuir entre la amplia red de expendedores detallistas a través de la cual llega aproximadamente el 70% de la carne hasta el consumidor final, en pequeños establecimientos algunos sin condiciones adecuadas de conservación y expendio. El segundo canal está conformado por las firmas especializadas, almacenes de cadena y la industria de embutidos y otros derivados; y el tercero es el llamado “institucional”, conformado por hoteles, hospitales, clubes, fuerzas militares, etc.⁶

2.2 Marco regulatorio

La producción, faenado, desposte y distribución de la carne de res en Colombia se encuentra regida por el Decreto 1500 de 2007 y la resolución 2905 de 2007 los cuales establecen el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.

⁶ FEDEGÁN (2007). Plan estratégico de la Ganadería Colombiana 2019. Sanmartín Obregón & Cía. Colombia. Segunda edición. Pág. 47.

3. REVISIÓN DE LITERATURA

En los últimos años ha sido evidente el interés por averiguar cuáles son los determinantes que afectan el mercado de la carne de res. Sin embargo han sido diferentes las metodologías y los enfoques tenidos en cuenta por varios autores, pero todas ellos de gran importancia para el presente estudio, ya que aportan desde diferentes ángulos a una visión más amplia y global del tema.

3.1 Estudios para Colombia

En el caso de los determinantes de la demanda de carne, artículos como *“La demanda de carnes en Colombia: Un análisis econométrico”* de Luis Armando Galvis Aponte (2000) y *“Un Modelo Casi Ideal de Demanda multinivel: el Caso de la Demanda de Carne de Res en Colombia, 1994-2007”* de Andrés Ramírez y Edwar Londoño (2009), emplean un Modelo Casi Ideal de Demanda (AIDS) para estudiar la demanda de carnes en Colombia y para evaluar las relaciones de sustitución entre los distintos tipos de carnes.

Los resultados de la estimación en el artículo de Galvis (2000) muestran que la demanda de carne de res y de cerdo son inelásticas a las variaciones en el ingreso y que por su parte la carne de pollo muestra una alta elasticidad ingreso. Puntualmente encontró que la elasticidad ingreso de la demanda de carne de res fue de 0.67 para el año 1998, indicando que un 1% de incremento en el ingreso disponible de los consumidores, resultaría en un incremento promedio del 0, 67% en el consumo de dicha carne. En cuanto a la elasticidad precio propio de la demanda encontró que la demanda de carnes es elástica a los precios, lo cual indica la existencia de sustitutos cercanos. Puntualmente, encontró que la elasticidad precio propio de la demanda de carne de res fue de -1.41 para el año

1998, indicando que un 1% de incremento en el precio propio induce a una reducción de 1.41% en la demanda ésta.

Finalmente, en la ecuación de demanda de res se encuentra que existe más sustituibilidad con el pollo que con el cerdo. Específicamente, la elasticidad de sustitución de la demanda de res con respecto al precio del pollo fue de 0.54 para el año 1998, lo cual significa que un aumento de 1% en el precio de la carne de pollo hace que se aumente el consumo de carne de res en un 0.54%. La elasticidad de sustitución de la demanda de res con respecto al precio del cerdo fue de 0.20 en el año 1998, lo cual significa que un aumento de 1% en el precio del cerdo hace que se aumente el consumo de carne de res en un 0.20%.

En el estudio de Ramírez y Londoño (2009) calculan las elasticidades Marshallianas y las elasticidades Hicksianas, ya que las primeras no toman en consideración el efecto ingreso asociado a la modificación en los precios. En cuanto a las Marshallianas encontraron que la elasticidad precio de la demanda del consumo de carne de res y de pollo presentan valores similares, y prácticamente iguales a uno en valor absoluto, lo cual implica que un incremento del 1% en el precio de estos bienes se traduce en una reducción proporcional de la demanda. Por otra parte encontraron efecto sustitución entre el consumo de carne de res y el consumo de carne de pollo, puesto que la elasticidad precio de la demanda de carne de res con respecto al precio de la carne de cerdo no resultó estadísticamente significativa. En cuanto a las Hicksianas, encontraron en el nivel inferior que el valor absoluto de las elasticidades precio propias hicksianas son inferiores a las Marshallianas, pero se debe tener presente que la sustitución entre la carne de res y la carne de pollo es mayor cuando se toma en consideración el efecto ingreso. Para la elasticidad de sustitución encontraron que en el nivel inferior hay una mayor relación de sustitución entre el consumo de carne de res y carne de pollo, lo cual implica que una modificación en el precio de uno de estos

bienes se traduce en una recomposición de la canasta de cárnicos del agente representativo colombiano⁷.

Otro artículo que trata los determinantes de la demanda de carne es el de Caraballo (2003): *“¿Cómo estimar una función de demanda? Caso: Demanda de carne de res en Colombia”* en el cual encontró que la elasticidad precio de la demanda de carne de res es igual a 0.1005, de tal manera que si el precio de dicha carne se incrementara en un 1%, las cantidades vendidas al detal disminuirán en un 0.1005%. Por el contrario, una disminución de un 1% en el precio de la carne de res traería consigo un aumento de las cantidades demandadas de dicha carne en un 0.1005%. En cuanto a la elasticidad ingreso de la demanda de carne de res encontró que era 1.2711 indicando que un 1% de incremento en el ingreso disponible de los consumidores, resultaría en un incremento promedio del 1.2711% en el consumo de dicha carne. Concluye que la alta elasticidad precio de la demanda de carne de res induce a que el gasto de consumo en este tipo de carne se reduzca, y en una mayor proporción al aumento de los precios⁸.

En el artículo *“Diseño de un modelo para la evaluación del comportamiento del consumo de carne bovina usando dinámica de sistemas”* de Jhon Wilder Zartha, Gloria Liliana Vélez y Juan Felipe Herrera (2007) simulan a través de instrumentos de dinámica de sistemas el comportamiento de consumo de carne de bovino en Antioquia-Colombia comenzando con la caracterización de las variables que afectan el consumo. El modelo establece que no sólo el precio afecta el consumo,

⁷ RAMÍREZ, A; LONDOÑO, E. (2009). Un Modelo Casi Ideal de Demanda Multi-Nivel: el Caso de la Demanda de Carne de Res en Colombia, 1994-2007.

⁸ CARABALLO, L.J. (2003). Cómo estimar una función de demanda? Caso: demanda de carne de res en Colombia. Geoenseñanza. Vol. 8: 95 - 104

sino otras variables como la comercialización del producto, el consumo de los sustitutos, la oferta, el ingreso per cápita, entre otros⁹.

En cuanto al proceso de comercialización en Colombia se encontró el trabajo realizado por Alejandro Guarín (2008) “*Carne de cuarta para consumidores de cuarta*”, donde se estudia el comercio de carne en la ciudad de Bogotá haciendo énfasis en el problema de informalidad que se vive en los diferentes eslabones de la cadena cárnica y cómo afecta esto al precio del consumidor final. El documento concluye que la cadena de abastecimiento de carne en Bogotá es un ejemplo concreto de que la división conceptual entre el sector formal e informal es arbitraria y que no se compadece con las complejidades sociales y económicas que subyacen a la producción y consumo de los alimentos¹⁰.

Finalmente, es pertinente mencionar el artículo “*Los ciclos ganaderos en Colombia: 1950 – 2001*” de Gerson Javier Pérez (2004), el cual explica el comportamiento cíclico del sector ganadero en Colombia, utilizando un modelo ARMA. El estudio encuentra que el ciclo ganadero depende fundamentalmente de los períodos comprendidos entre retención (disminuye el sacrificio de hembras) y liquidación (aumenta el sacrificio de hembras). Sin embargo, estos se ven afectados exógenamente por factores de la economía en general, tales como el crecimiento del producto y el comportamiento de la demanda¹¹.

⁹ ZARTHA, J; VÉLEZ, G y HERRERA, J. (2007). Diseño de un modelo para la evaluación del comportamiento del consumo de carne bovina usando dinámica de sistemas. Facultad de ciencias agropecuarias UPB. Vol. 5

¹⁰ Guarín, A. (2008). Carne de cuarta para consumidores de cuarta. Revista de Estudios Sociales No. 29, Pp.104-119. Bogotá.

¹¹ Pérez, G.J. (2004). Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001. Documentos de trabajo sobre economía regional. N° 46.

3.2 Estudios internacionales

En el caso de los determinantes de precios dentro de la cadena productiva, artículos como *“La formación de precios en la cadena de la carne”* por Nadina G Mezza (2008) analizan los procesos de creación de valor y de fijación de precios por eslabón productivo, y la dispersión registrada en los precios finales enfrentados por el consumidor Argentino, llegando a la conclusión que la no existencia de un proceso productivo único o rector, da lugar a la organización de circuitos productivos que articulan agentes con distintos perfiles de tecnología, de rentabilidad y con diferentes normas sanitarias, generando como resultado que entre los cortes de carne disponibles en el comercio minorista por el consumidor final se verifiquen precios que difieren, para el mismo corte, hasta en un 50%, cuando se comparan circuitos orientados al mercado interno, específicamente aquellos que abastecen a pueblos del interior y circuitos exportadores, que son aquellos que a su vez abastecen a las grandes ciudades, en aquellos barrios que concentran consumidores de altos ingresos¹².

También en la *“Cadena de producción de carne bovina. Un enfoque económico de fijación de precios por eslabón”* esta autora busca identificar en Argentina los factores que determinan cada uno de los procesos de fijación de precios ocurridos a lo largo de la cadena productiva entendiendo que en cada eslabón confluyen una oferta y una demanda, explicada por variables y dinámicas que son particulares sólo a ese estadio de producción, además busca identificar las ineficiencias productivas o la presencia de información imperfecta o de asimetrías informativas que explican y justifican la presencia de intermediarios que generan mayores costos¹³.

¹² Mezza, Nadina. (2008). La formación de precios en la cadena de la carne. Publicación: saber como del Instituto Nacional de Tecnología Industrial N° 69.

¹³ MEZZA, Nadina. (2008). Cadena de producción de carne bovina. Un enfoque económico de fijación de precios por eslabón. Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

En el artículo *“Estudio econométrico del consumo de carne vacuna en Argentina en el periodo 1914 – 1959”* de Alieto A Guadagni (1964) se busca explicar las variaciones en el consumo de carne vacuna en Argentina para el periodo 1914 – 1959 utilizando regresiones múltiples con una sola ecuación y realizando además una comparación internacional de elasticidades de demanda de carne. El estudio concluye que el consumo de carne vacuna es tan elevado en Argentina que es mucho menos sensible a cambios en el ingreso per cápita lo que lo hace un bien poco elástico y dado que al parecer no existe un verdadero sustituto para la carne vacuna, su reducida elasticidad precio de la demanda refleja una marcada y generalizada preferencia del consumidor por este tipo de carne¹⁴.

En el libro *“Comercialización de Ganados y Carnes”* de Ignacio Iriarte (2008), se hace un análisis detallado de todos los canales de distribución de la carne y los márgenes de ganancia de los mismos, además explica los beneficios que tienen para los supermercados el proceso de integración vertical y cómo influye esto en el precio de la carne¹⁵.

Por su parte Roberto Bisang (2007) realiza un estudio para Argentina de cómo se forman los precios de la carne a partir de la conformación estructural de cada una de las etapas de la cadena de ganados y carnes, mediante estimaciones tentativas utilizando las estructuras de costos/precios. Concluye que la participación de la producción primaria representa como mínimo el 50% del precio; la comercialización a nivel primario representa entre el 6% y el 7% del precio final. La etapa industrial tiene una participación variable -entre frigoríficos, mataderos- ubicada en el entorno del 8 al 10%. El transporte no es cuantificado pero se

¹⁴ GUADAGNI, A. (1964). Estudio econométrico del consumo de carne vacuna en Argentina en el periodo 1914 – 1959. Desarrollo económico. Vol. 3 No 4.

¹⁵ IRIARTE, Ignacio. (2008) Comercialización de Ganados y Carnes. Cámara Argentina de Consignatarios de Ganado.

considera una fase muy relevante en el proceso de comercialización. El valor restante es absorbido por los diferentes canales de comercialización¹⁶.

Rossini (2008) examina el problema de la transmisión de los cambios de precios a diferentes niveles de la cadena de comercialización en Argentina. Se utiliza un modelo de cointegración no lineal para verificar la presencia de asimetrías en la cadena cárnica. Los resultados confirman la existencia de asimetrías en la transmisión de precios entre aquellos que reciben los productores y los pagados por los consumidores. De esta manera aumentos de precios a nivel de los productores ganaderos son pasados hacia el precio al consumidor de manera más rápida y completa que las reducciones de precios¹⁷.

Finalmente Schnettler (2007) estudia el comportamiento de los márgenes de comercialización y su efecto en el precio pagado al productor, y el impacto que los cambios en los precios pagados al productor y en la magnitud que la demanda ejercen sobre la dinámica temporal de los márgenes comerciales de la carne bovina en Chile. Los resultados obtenidos muestran que los márgenes comerciales aplicados a la carne bovina se han aumentado por encima del 50% en los últimos años como consecuencia en la disminución de la participación del productor y en la mayor participación de los agentes minoristas¹⁸.

¹⁶ BISANG, R. (2007). Mecanismos de formación de precios en los principales subcircuitos de la cadena de ganados y carnes vacunas en la argentina. . Instituto de promoción de la carne vacuna argentina.

¹⁷ Rossini, Gustavo. (2008). Transmisión vertical de precios en el sector de la carne vacuna en argentina. Revista de Análisis Económico, Vol. 23, No 2, pp. 3 -19.

¹⁸ SCHNETTLER, Berta. (2007). Márgenes de comercialización de la carne bovina en Chile. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XVII, Nº 6, 606 – 613.

4. CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA CARNE DE RES EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN

En esta sección se busca establecer mediante dos estimaciones el peso relativo de los diferentes determinantes del precio de venta de la carne de res en la ciudad de Medellín.

4.1 Primer grupo de hipótesis fundamentales

Para este estudio se consideraron las siguientes hipótesis de trabajo:

Hipótesis alternativa

1. Los altos márgenes de comercialización de la carne de res determinan el alto precio a los consumidores.
2. Los altos márgenes de transporte de la carne de res determinan el alto precio a los consumidores.

Hipótesis nula

1. Los altos márgenes de comercialización de la carne de res no determinan el alto precio a los consumidores.
2. Los altos márgenes de transporte de la carne de res no determinan el alto precio a los consumidores.

4.2 Descripción de datos

La estimación simple y econométrica para la determinación del precio al consumidor de la carne de res se realizó con datos provenientes de COLANTA, los cuales son de corte transversal para los meses de Marzo y Abril de 2010. Las variables consideradas fueron:

- Pventa: Precio al por menor de un kilo de carne de res en el punto de venta.
- Ppie: Precio de kilogramo de ganado en pie en puerta del frigorífico
- Pcanal: Precio de kilogramo de carne de res en canal, el cual incluye costo de sacrificio, costo de deshuese, impuesto de degüello, contribución a FEDEGAN y costos directos e indirectos de la planta de beneficio
- Transporte: Precio por transportar un kilogramo de carne desde el frigorífico hasta el punto de venta
- Cid: Costos directos e indirectos de la distribución desde el centro de descargue hasta los puntos de venta más los costos directos e indirectos de los puntos de venta.

4.3 Estimación simple

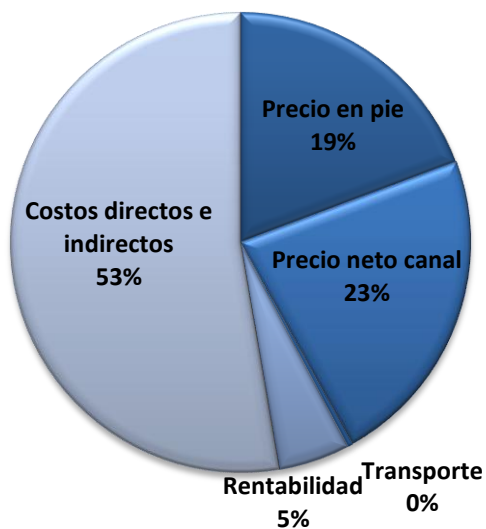
4.3.1 Método utilizado

Para estimar la participación porcentual de las variables que intervienen en la formación del precio al consumidor de la carne de res dentro de la cadena productiva se recurrió a una estimación simple en Excel. En primer lugar, se calculó el promedio simple de cada determinante con una muestra de 36 lotes, y luego se procedió a estimar el porcentaje del promedio.

4.3.2 Resultados

Se encontró que la variable que mayor peso tiene sobre el precio final son los costos directos e indirectos con un 53%, seguida de precio neto canal con un 23%, precio en pie 19%, rentabilidad 5% y transporte con 0.4%. (Ver ilustración 2)

Ilustración 2: Participación porcentual de las variables que intervienen en la formación del precio al consumidor de la carne bovina.



Fuente: Cálculos propios

4.4 Estimación econométrica

4.4.1 Método utilizado

Para medir el peso relativo de los diferentes determinantes del precio de venta se recurre a una estimación mínimo-cuadrática de un modelo uniecuacional, ya que el cálculo simple en Excel de la participación porcentual puede presentar sesgos.

Hay que tener en cuenta que el valor que toman los coeficientes viene condicionado por las escalas en que vienen medidas las variables del modelo, lo cual afecta la magnitud de los coeficientes estimados. Para solucionar este problema se calculan los coeficientes estandarizados beta mediante la siguiente fórmula:

$$\hat{\beta}_j^{ES} = \hat{\beta}_j \frac{S_{X_j}}{S_Y}$$

Donde S_{X_j} y S_Y son las desviaciones típicas muestrales de las variables X_j e Y respectivamente.

4.4.2 Especificación del modelo estadístico

La primera formulación del modelo estadístico tomará en cuenta las siguientes variables: Pventa, Ppie, Pcanal, transporte, rentabilidad y Cid.

En esta formulación el precio de venta minorista actúa como variable dependiente y está determinado por el valor que agrega cada uno de los eslabones de la cadena productiva. Dicho precio hace referencia a un kilogramo de solomo de res.

El modelo lineal vendría dado de la siguiente manera:

$$Pventa = a + \beta_1(Ppie) + \beta_2(Pcanal) + \beta_3(Trans) + \beta_4(CID)$$

Donde $\alpha, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ son los parámetros a estimar.

4.4.3 Interpretación de los parámetros

Los parámetros $\beta_2, \beta_3, \beta_4$ representan el cambio promedio en el precio de venta minorista ante cambios unitarios en los precios de cada uno de los diferentes eslabones de la comercialización mayorista manteniendo constante el resto de variables. Los coeficientes beta en cambio representan el incremento de la variable Y (medido en desviaciones típicas de Y) producido por un incremento de una desviación típica de la variable X_j .

4.4.4 Resultados

Dada la naturaleza de los datos se procedió a analizar la posible existencia de multicolinealidad en los regresores, para ello se construyó la matriz de correlaciones de las variables explicativas y se calculó su determinante.

Tabla 1

Matriz de correlaciones

	Ppie	Pcanal	Trans	Cid
Ppie	1.000	-1.000	0.113	0.944
Canal	-1.000	1.000	-0.113	-0.944
Trans	0.113	-0.113	1.000	0.193
Cid	0.944	-0.944	0.193	1.000

Fuente: Cálculos propios (2010).

En la anterior matriz se evidencian fuertes relaciones lineales entre los regresores y su determinante es cero lo cual es prueba de la existencia de multicolinealidad perfecta. Para solucionar este problema se transformaron las series del modelo dividiéndolas por la variable Pcanal, esto sustentado en la teoría de los precios

relativos, que son precios de un bien dividido entre el precio de otro bien, y eliminando posteriormente aquellas en las que persistía el problema.

Una vez aplicada las correcciones a los problemas de colinealidad de las variables, se obtuvo la siguiente ecuación de regresión.

$$\frac{P_{venta}}{P_{canal}} = \alpha + \gamma_1 \frac{P_{pie}}{P_{canal}} + \gamma_2 \frac{Trans}{P_{canal}}$$

Se computó una sola regresión¹⁹ cuyos resultados se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 2

Estimación econométrica para la determinación del precio al consumidor de la carne de res en la ciudad de Medellín

Método de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS)

Variable dependiente: P_{venta}/P_{canal}

Regresión	Cons.	Coeficientes estimados (alfa)		Coeficientes estandarizados (beta)		R^2	DW- test	F- stat	White- test	Jarque Bera	Ramsey RESET
	α	$\frac{P_{pie}}{P_{canal}}$ (1)	$\frac{Trans}{P_{canal}}$ (2)	$\frac{P_{pie}}{P_{canal}}$	$\frac{Trans}{P_{canal}}$			(3)	(4)	(5)	(6)
I	0,371	3,082 (0,099)	9,569 (4,872)	0,954	0,061	0,978	1,981	732,987 (0,000)	2,494 (0,289)	10,147 (0,006)	0,748 (0,388)

(1), (2) Las cifras entre paréntesis corresponden a los errores estándar de los coeficientes.

(3), (4), (5), (6) las cifras entre paréntesis corresponden al p-value de las pruebas

Todos los parámetros estimados resultaron significativos al 5%

R^2 : Coeficiente de determinación

Fuente: Cálculos propios (2010)

¹⁹ La estimación se realizó con el software econométrico EViews 6.1

Considerando los resultados de esta regresión se observa lo siguiente:

1. Los signos de los coeficientes están de acuerdo con consideraciones “a priori”. Los coeficientes son positivos para las dos variables.
2. De acuerdo con el valor obtenido para R^2 (coeficiente de determinación) esta regresión explica el 97.8% de la varianza del precio de venta. Es un buen ajuste.
3. Los residuales obtenidos pasan las pruebas de no heterocedasticidad (White-test) y no autocorrelación (LM-test) y Ramsey RESET, pese a no cumplir con la hipótesis de normalidad (Jarque-Bera).

Dados estos resultados hay dos opciones: la primera es transformar el modelo hasta obtener normalidad, habitualmente se utiliza logaritmo neperiano, en este caso se optó por no corregir el problema dado que la hipótesis de normalidad es la que menos peso tiene en estimaciones lineales. Aunque lo anterior es poco estricto, la regresión lineal es uno de los métodos más robustos y sigue dando buenos resultados aun sin cumplir normalidad, lo cual no sucedería si se realizara un análisis anova o basado en pruebas T.

5. ESTIMACIÓN ECONOMETRICA PARA EL ESTUDIO DE ELASTICIDADES

La estimación de ciertos parámetros claves, tales como la elasticidad ingreso, elasticidad precio y elasticidades cruzadas de la demanda es un requisito indispensable para la formulación de cualquier política económica que se proponga con respecto a la carne de res. Además para entender y explicar cambios en este tipo de mercado y las decisiones de los agentes económicos. La presente sección tiene por objeto estimar los mencionados parámetros claves.

5.1 Segundo grupo de hipótesis fundamentales

Para este estudio se consideraron las siguientes hipótesis de trabajo:

Hipótesis alternativa:

1. La carne de pollo y de cerdo son sustitutos de la carne bovina en Medellín.

Hipótesis nula:

1. La carne de pollo y de cerdo no son sustitutos de la carne bovina en Medellín.

5.2 Descripción de datos

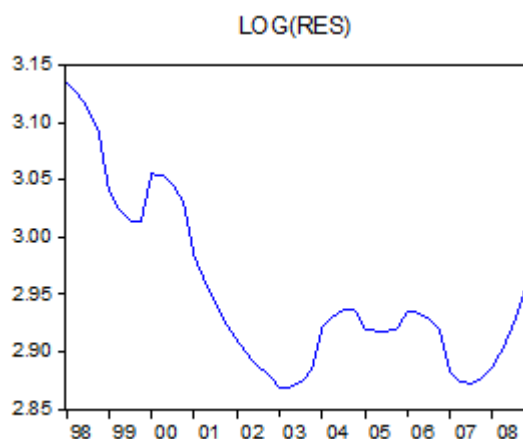
Para éste estudio se usaron datos de fuentes primarias como FEDEGAN y secundarias como el DANE. Estos datos son trimestrales y cubren el período 1998Q1-2008Q4. Las series consideradas fueron consumo de la carne de res para el colombiano promedio, el precio minorista de la carne de res en la ciudad de Medellín, al igual que los precios de la carne de pollo y cerdo. Finalmente, se

utilizó el PIB per cápita nacional como proxy del ingreso real en la ciudad de Medellín, debido a la falta de una serie completa para el período analizado para la ciudad y justificable dada la alta correlación que existe entre el ingreso real del consumidor representativo de Medellín y de Colombia. Para la construcción de esta variable se procedió a calcular el PIB per cápita anual para Colombia usando las series de PIB real y población que calcula el DANE, posteriormente se trimestralizó la serie calculada tomando las participaciones del PIB real trimestral en el total anual y aplicándolas al PIB per capital anual.

5.3 Comportamiento de las variables

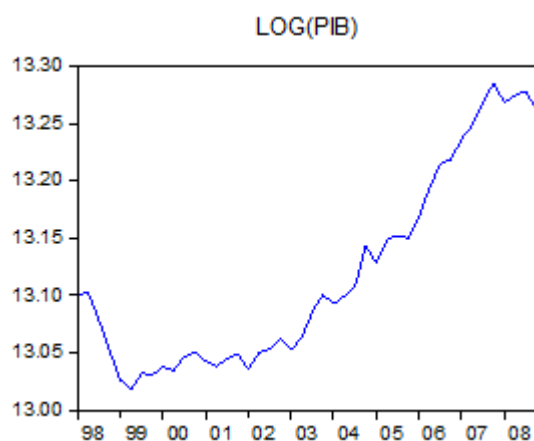
En la ilustración 3 se observa el comportamiento que ha tenido el consumo de carne de res desde 1998 hasta 2008, se puede apreciar el fuerte descenso en el consumo de este tipo de carne, debido a tres factores principalmente, el primero por la imagen negativa que se le ha dado respecto a las grasas saturadas y colesterol, el segundo por el aumento en los precios que ha tenido esta carne en ese periodo y el tercer factor es la mejora genética que han tenido sus sustitutos que tienen un ciclo de producción más corto y menores precios en el mercado.

Ilustración 3: Consumo de carne de res en Colombia 1998-2008



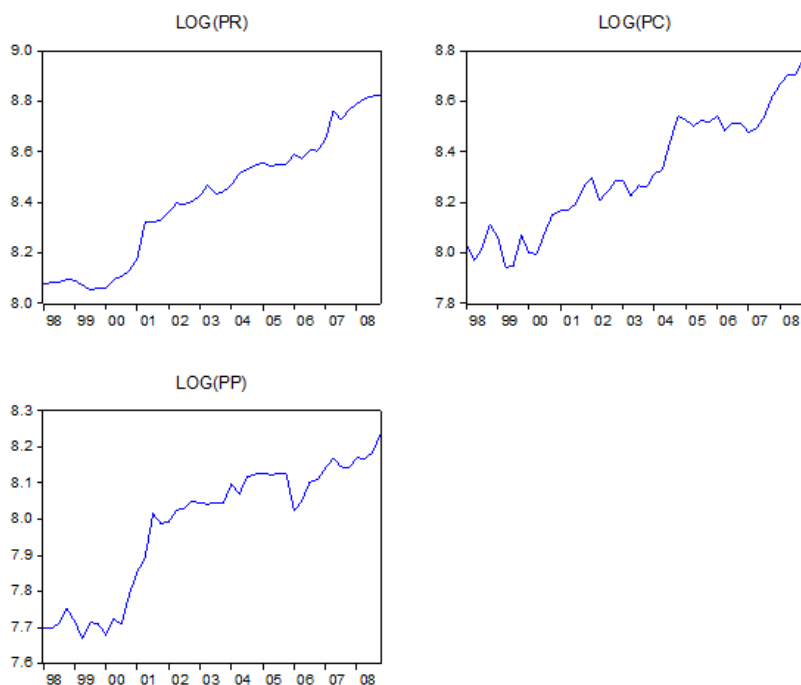
La ilustración 4 muestra el comportamiento del PIB per cápita, el cual después de la crisis vivida en 1999, ha presentado un comportamiento ascendente debido al buen crecimiento que tuvo la economía colombiana en este periodo creciendo en algunos años a tasas de 7%, lo cual mejora el ingreso por habitante y las condiciones de estos.

Ilustración 4: Comportamiento del PIB per cápita colombiano 1998-2008



Por último, en la ilustración 5 se puede apreciar el comportamiento de los precios de la carne de pollo, de cerdo y de res. Con respecto a la carne de res se puede ver un aumento continuo en los precios, a excepción del los años 98, 99 y 2000. La carne de cerdo presenta un comportamiento más fluctuante aunque la tendencia es siempre al alza, estas fluctuaciones obedecen a la estacionalidad que presenta la compra de este tipo de carne. Los precios de la carne de pollo también han estado al alza en el periodo analizado, sin embargo el precio de esta carne ha sido inferior al de sus sustitutos. Las alzas en este tipo de carne obedecen principalmente a aumentos en el precio de las importaciones de maíz y a una mayor demanda de países vecinos.

Ilustración 5: comportamiento del precio de la carne de res, pollo y cerdo 1998-2008



5.4 Método utilizado

En la estimación de los coeficientes de una función de demanda se pueden utilizar diferentes modelos como un modelo completo de ecuaciones simultáneas, del tipo sugerido por T. Haavelmo²⁰ y T. C. Koopmans²¹ o un modelo de mínimos cuadrados. En el primer caso se debe diseñar un modelo con una ecuación por cada actividad relevante en el mercado analizado así por ejemplo, una ecuación corresponderá a la producción y otra al consumo de tal manera que los coeficientes de todas las ecuaciones integrantes del modelo son estimados al mismo tiempo. En el segundo caso se utiliza una ecuación única, de manera que la determinación de los valores se restringe a los coeficientes de una sola regresión lineal.

²⁰ T. Haavelmo, "The Statistical implications of a system of simultaneous equations", *Econometrika*, Vol. 11, 1943

²¹ T.C Koopmans (ed.), *Statistical inference in Dynamic Economic Models*. Wiley, New York, 1950.

Por razones de orden práctico, no se intenta formular el sistema completo de ecuaciones del cual la demanda de carne de res forma parte, lo cual puede generar cierto “sesgo” en los estimadores de los parámetros. Esta decisión se tomo debido a que no se tiene toda la información requerida para completar el sistema de ecuaciones y el análisis uniecuacional es suficiente para alcanzar el objetivo buscado en esta sección del trabajo.

En resumen, la estimación estará basada en el análisis de regresión múltiple, con una única ecuación, de acuerdo con el método de los cuadrados mínimos.

5.5 Formulación de la función de demanda

La primera formulación del modelo estadístico tomará en cuenta las siguientes variables:

Qres: Cantidad trimestral consumida de carne de res. Con el objeto de eliminar la influencia demográfica, esta variable se expresa en kgs. Per-cápita.

Pres: Precio minorista de carne de res.

Pc: Precio de la carne porcina

Pp: Precio de la carne de pollo

PIB: Pib trimestral a precios de 1994 como proxy del ingreso real per-cápita. En realidad en este tipo de trabajo la magnitud relevante a incluir sería el ingreso disponible, pero dado que para el período estudiado no se cuenta con estimaciones de tal magnitud, la alternativa es utilizar las cifras correspondientes al ingreso real.

En esta primera formulación se considera que el consumo de carne de res depende de la capacidad adquisitiva medida por el ingreso real y los precios de la carne de res, porcina y de pollo. Como tentativa se supone que la carne de pollo y cerdo son sustitutos de la carne de res. Así se propone en primera instancia un

modelo de demanda simple en el que el consumo de un bien depende únicamente del ingreso y su precio propio, posteriormente se amplía el modelo incluyendo, además, los precios de bienes sustitutos.

5.6 Especificación del modelo estadístico.

Aunque la teoría económica establece que el consumo de un producto es una función de varios factores, no precisa su forma analítica, por lo cual en ausencia de cualquier conocimiento previo de la forma de la función, es posible ajustar diferentes tipos (M. H: Atkins²², 1969).

En este trabajo se ha elegido utilizar un modelo doble-log, el cual es uno de los modelos más empleados en el cálculo de elasticidades demanda-ingreso. Las ventajas de una formulación de este tipo son las siguientes:

- Los parámetros son fácilmente estimables, dado que la ecuación es lineal en sus logaritmos.
- Los parámetros tienen interpretación directa en términos de la teoría económica.
- Las elasticidades son de una forma simple: constantes.

La forma de la ecuación utilizada implica la existencia de elasticidades constantes con respecto al ingreso y a los precios. Las ecuaciones consideradas fueron las siguientes:

$$\log(Q_{res}) = a + \beta_1 \log(\text{PIB}) + \beta_2 \log(\text{Pres}) \quad [1]$$

$$\log(Q_{res}) = a + \beta_1 \log(\text{PIB}) + \beta_2 \log(\text{Pres}) + \beta_3 \log(\text{Pc}) + \beta_4 \log(\text{Pp}) \quad [2]$$

²² Atkins, M. H.: "An Econometric Analysis of consumption of oranges in the United Kingdom". Universidad de Manchester. Boletín 128.

Donde:

$\alpha, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ son los parámetros a estimar.

5.7 Interpretación económica de los parámetros.

β_1 : representa la elasticidad-ingreso de la demanda de carne de res.

El concepto de elasticidad-ingreso de la demanda puede ser usado con dos significados distintos, correspondientes a la interpretación micro o macroeconómica. La interpretación micro se basa en presupuestos familiares que se obtienen de las encuestas de calidad de vida y se refiere a la relación existente entre ingreso y consumo en un determinado bien o servicio, observada en una unidad consumidora (individuo o grupo familiar). La interpretación macroeconómica se fundamenta en el análisis de series temporales agregadas y se refiere a la relación similar existente entre el ingreso y el consumo, observada en un grupo de personas o familias. Este grupo puede ser una ciudad, una región o el país entero.

Por este motivo es claro que β_1 tiene un significado macroeconómico.

$\beta_2, \beta_3, \beta_4$: Representan las elasticidades-precio de sustitución de la demanda de carne de res, propia en el caso de β_2 y cruzada en el caso de β_3, β_4

5.8 Resultados

Se computaron 2 regresiones diferentes, con combinaciones alternativas de precios²³. Los resultados se indican en la Tabla N° 3:

²³ La estimación se realizó con el software econométrico EViews 6.1

Tabla 3:

Análisis del consumo de carne de res – Período 1998Q1 – 2008Q4

Método de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS)

Variable dependiente: Log(Qres)

Reg.	Cons.	Elasticidades con respecto a:				Estructuras ARMA		R^2	F-stat	LM-test	White-test	Jarque Bera
	α	PIB (1)	Pres (2)	Pc (3)	Pp (4)	MA(1)	MA(2)		(5)	(6)	(7)	(8)
I	-0.583	0.492 (0.170)	-0.346 (0.062)	---	---	0.981 (0.160)	0.385 (0.155)	0.920	112.64 (0.000)	1.121 (0.289)	9.309 (0.097)	0.516 (0.773)
II	1.185	0.393 (0.158)	-0.258 (0.113)	0.132 (0.064)	0.290 (0.106)	0.803 (0.148)	---	0.926	95.175 (0.000)	3.068 (0.079)	8.824 (0.184)	0.313 (0.855)

(1), (2), (3), (4) Las cifras entre paréntesis corresponden a los errores estándar de los coeficientes.

(5), (6), (7), (8) las cifras entre paréntesis corresponden al p-value de las pruebas

Todos los parámetros estimados resultaron significativos al 5%

R^2 : Coeficiente de determinación

Fuente: Cálculos propios (2010)

Considerando los resultados de estas 2 regresiones se observa lo siguiente:

1. Los signos de los coeficientes correspondientes a las elasticidades están de acuerdo con consideraciones “a priori” basadas en la teoría económica. Los coeficientes son positivos en el caso de la elasticidad-ingreso y de las elasticidades cruzadas en el caso de la elasticidad precio de sustitución el signo es negativo. Como se ve no hay elasticidades de signo extraño o incongruentes con la teoría económica.
2. Los valores de los coeficientes son razonablemente estables en las dos regresiones.

3. A diferencia de otros trabajos empíricos la inclusión de P_c (precio de la carne porcina) y P_p (precio de la carne de pollo) no contribuye apreciablemente a la explicación del comportamiento de la demanda de carne vacuna. En la regresión II el coeficiente de determinación aumento levemente.
4. De acuerdo con los valores obtenidos para R^2 (coeficiente de determinación) estas regresiones explican entre el 92% (regresión I) y el 92.6% (regresión II) de la varianza de Q_{res} . Es un buen ajuste.
5. Los residuales obtenidos pasan las pruebas de normalidad (Jarque-Bera), no heterocedasticidad (White-test) y no autocorrelación (LM-test)

Adicionalmente a lo anterior se realizaron ejercicios incluyendo la tendencia en las regresiones, pese a que esta fue negativa en ambas regresiones no resultó ser significativa en ninguna.

En trabajos de este tipo una hipótesis que ofrece posibilidades de ser explorada se refiere a la inclusión de un efecto de retardo en el modelo. Este efecto conocido como la hipótesis de “hábito persistente”, corresponde al hecho de que los niveles presentes de consumo son influenciados por hábitos formados como consecuencia de consumos realizados en el pasado lo cual genera un comportamiento inercial de la demanda. Debido a esta inercia, el consumidor reacciona ante cambios en su ingreso real y en los precios con lentitud; de esta manera el consumo per-cápita registrado en el pasado ejerce un efecto estabilizador en los niveles presentes. La contrastación de esta hipótesis se deja para un posterior trabajo.

6. CONCLUSIONES

- Los resultados anteriores muestran que un análisis meramente descriptivo de los diferentes componentes de la cadena de comercialización evidencia que el margen de comercialización (que incluye los costos directos e indirectos) pesa un 53% en el precio que pagan los consumidores, por lo que este factor explica mayormente los altos costos de la carne de res en el mercado, mientras que el transporte no tiene mayor incidencia (menos del 1%). De esta manera se puede concluir, respecto al primer grupo de hipótesis, que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula 1 y aceptar que el margen de comercialización es el principal determinante del precio de venta de la carne de res, en tanto que dicha evidencia es insuficiente para rechazar la hipótesis nula 2, por lo que el transporte es un elemento que no tiene mayor relevancia en la formación de dicho precio de venta.
- En la estimación econométrica para la caracterización de la cadena productiva de la carne de res en Medellín se encontró que la variable que más contribuye en la formación del precio al consumidor es la de P_{pie}/P_{canal} la cual explica cuanto es el costo de la carne en pie por cada peso de carne en canal. Este factor explica el 95% de las variaciones en los precios al consumidor final. La otra variable que se encontró significativa fue Transporte que explica el 5% de las variaciones en los precios.

- En la estimación econométrica para el estudio de elasticidades se encontró que la carne de res para Medellín presenta una elasticidad demanda-ingreso positiva y menor a la unidad lo que implica que es un bien normal, necesario e inelástico al ingreso, es decir que el consumo de carne reacciona a los cambios en el ingreso en la misma dirección del cambio: si hay un aumento del ingreso este aumenta mientras que si hay una disminución este también disminuye, pero el ajuste que se produce es menos que proporcional a la magnitud del cambio que se genere. En términos concretos esta elasticidad fue de 0,393 lo que implica que ante aumentos del ingreso del 1% el consumo se ajusta en 0,39%.
- Pese a que la bondad de ajuste del segundo modelo no se eleva considerablemente con la inclusión de los precios de la carne de pollo y de cerdo en la demanda de carne de res, estos dos elementos resultan ser significativos y no violan ninguna de la hipótesis fundamentales del modelo, por lo cual existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula 1 del segundo grupo de hipótesis que rigen este trabajo, es decir se pueden considerar dichos productos como bienes sustitutos de la carne de res en el período de análisis.
- En otro aspecto se encontró que la carne de res es un bien inelástico ante cambios en el precio propio y responde positivamente ante aumentos en los precios de los bienes sustitutos. Los resultados mostraron que ante variaciones del precio de la carne de res de 1% el consumo se ajusta inversamente en un 0,26%. De manera peculiar la elasticidad cruzada del precio de la carne de pollo resultó ser mayor a la elasticidad precio cruzada de la carne de cerdo, en estos términos un aumento del 1% en el precio de la carne de pollo generaría un aumento en el consumo de carne de res de 0,29% mientras que un cambio similar en el precio de la carne de cerdo solo generaría un aumento de 0,13% en dicho consumo.

BIBLIOGRAFÍA

- ATKINS, M. H. "An Econometric Analysis of consumption of oranges in the United Kingdom". Universidad de Manchester. Boletín 128.
- BISANG, R. (2007). Mecanismos de formación de precios en los principales subcircuitos de la cadena de ganados y carnes vacunas en la argentina. . Instituto de promoción de la carne vacuna argentina.
- CARABALLO, L.J. (2003). Cómo estimar una función de demanda? Caso: demanda de carne de res en Colombia. Geoenseñanza. Vol. 8: 95 - 104
- FEDEGÁN (2009). Competir e Innovar: La Ruta de la Industria Bovina. Una tinta Medios, LTDA. Colombia. Primera edición.
- FEDEGÁN (2007). Plan estratégico de la Ganadería Colombiana 2019. Sanmartín Obregón & Cía. Colombia. Segunda edición.
- GALVIS, L. A. (2000). La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico. Documentos de trabajo sobre economía regional, 13. Centro de estudios económicos regionales, Banco de la República.
- GUADAGNI, A. (1964). Estudio econométrico del consumo de carne vacuna en Argentina en el periodo 1914 – 1959. Desarrollo económico. Vol. 3 No 4.
- GUARÍN, A. (2008). Carne de cuarta para consumidores de cuarta. Revista de Estudios Sociales No. 29, Pp.104-119. Bogotá.
- GUJARATI, D. (1997). Econometría. McGraw-Hill. Tercera edición. Bogotá.
- IRIARTE, I. (2008) Comercialización de Ganados y Carnes 2009. Cámara Argentina de Consignatarios de Ganado. Buenos Aires.
- MEZZA, N. (2008). La formación de precios en la cadena de la carne. Publicación: saber como del Instituto Nacional de Tecnología Industrial N° 69. Octubre de 2008

- MEZZA, N. (2008). Cadena de producción de carne bovina. Un enfoque económico de fijación de precios por eslabón. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Julio de 2008
- PÉREZ, G. J. (2004). Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001. Documentos de trabajo sobre economía regional. N° 46.
- RAMÍREZ, A; LONDOÑO, E. (2009). Un Modelo Casi Ideal de Demanda Multi-Nivel: el Caso de la Demanda de Carne de Res en Colombia, 1994-2007.
- ROSSINI, G. (2008). Transmisión vertical de precios en el sector de la carne vacuna en argentina. Revista de Análisis Económico, Vol. 23, No 2, pp. 3 -19.
- SCHNETTLER, B. (2007). Márgenes de comercialización de la carne bovina en Chile. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XVII, N° 6, 606 – 613.
- HAAVELMO, T. (1943). “The Statitical implications of a system of simultaneous equations”, Econométrica, Vol. 11.
- KOOPMANS, T. (1950.), Statistical inference in Dynamic Economic Models. Wiley, New York,
- ZARTHA, J; VÉLEZ, G y HERRERA, J. (2007). Diseño de un modelo para la evaluación del comportamiento del consumo de carne bovina usando dinámica de sistemas. Facultad de ciencias agropecuarias UPB. Vol 5 No 2.

ANEXOS

Anexo 1.

Análisis de los determinantes del precio de venta de la carne de res en Medellín - 2010

Resultados de la estimación

Dependent Variable: Pventa/Pcanal
Method: Least Squares
Date: 04/22/10 Time: 16:06
Sample: 1 36
Included observations: 36

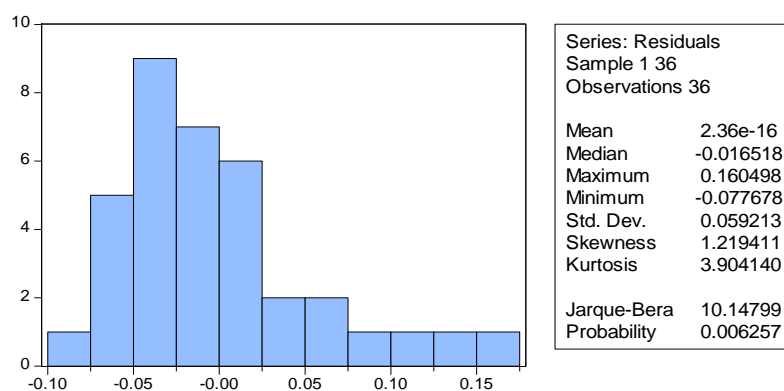
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Ppie/Pcanal	3.082048	0.099739	30.90106	0.0000
Trans/Pcanal	9.569618	4.871876	1.964257	0.0580
C	0.370717	0.081488	4.549359	0.0001
R-squared	0.977985	Mean dependent var	3.191609	
Adjusted R-squared	0.976651	S.D. dependent var	0.399080	
S.E. of regression	0.060981	Akaike info criterion	-2.676843	
Sum squared resid	0.122718	Schwarz criterion	-2.544883	
Log likelihood	51.18317	Hannan-Quinn criter.	-2.630785	
F-statistic	732.9872	Durbin-Watson stat	1.981106	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Prueba de heterocedasticidad

Test de White sin términos cruzados
Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.227993	Prob. F(2,33)	0.3059
Obs*R-squared	2.493670	Prob. Chi-Square(2)	0.2874
Scaled explained SS	3.042631	Prob. Chi-Square(2)	0.2184

Histograma y prueba de normalidad



Prueba Ramsey Reset

Ramsey RESET Test:

F-statistic	0.669750	Prob. F(1,32)	0.4192
Log likelihood ratio	0.745692	Prob. Chi-Square(1)	0.3878

Anexo 2. Salidas del paquete econométrico EViews

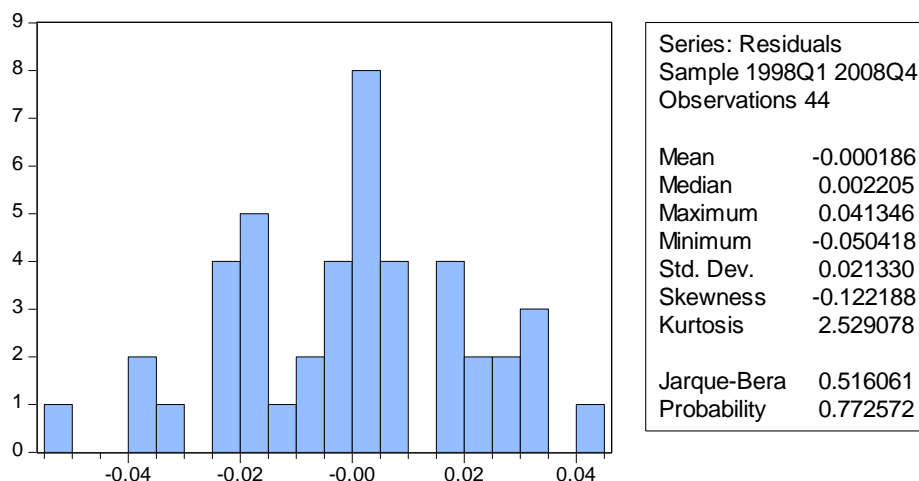
Regresión 1

Salida principal de la estimación

Dependent Variable: LOG(RES)
Method: Least Squares
Date: 05/02/10 Time: 14:44
Sample: 1998Q1 2008Q4
Included observations: 44
Convergence achieved after 38 iterations
MA Backcast: 1997Q3 1997Q4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.583409	1.809107	-0.322484	0.7488
LOG(PIB)	0.491688	0.170277	2.887573	0.0063
LOG(PR)	-0.346190	0.061951	-5.588117	0.0000
MA(1)	0.980139	0.159605	6.141022	0.0000
MA(2)	0.385943	0.154593	2.496514	0.0169
R-squared	0.920336	Mean dependent var	2.952778	
Adjusted R-squared	0.912165	S.D. dependent var	0.075573	
S.E. of regression	0.022398	Akaike info criterion	-4.653090	
Sum squared resid	0.019564	Schwarz criterion	-4.450341	
Log likelihood	107.3680	Hannan-Quinn criter.	-4.577901	
F-statistic	112.6389	Durbin-Watson stat	1.699373	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted MA Roots	-.49+.38i	-.49-.38i		

Histograma y prueba de normalidad.



Prueba de Heterocedasticidad

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.039330	Prob. F(5,38)	0.0949
Obs*R-squared	9.308791	Prob. Chi-Square(5)	0.0974
Scaled explained SS	5.607388	Prob. Chi-Square(5)	0.3463

Prueba de Autocorrelación

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.996240	Prob. F(1,38)	0.3245
Obs*R-squared	1.120732	Prob. Chi-Square(1)	0.2898

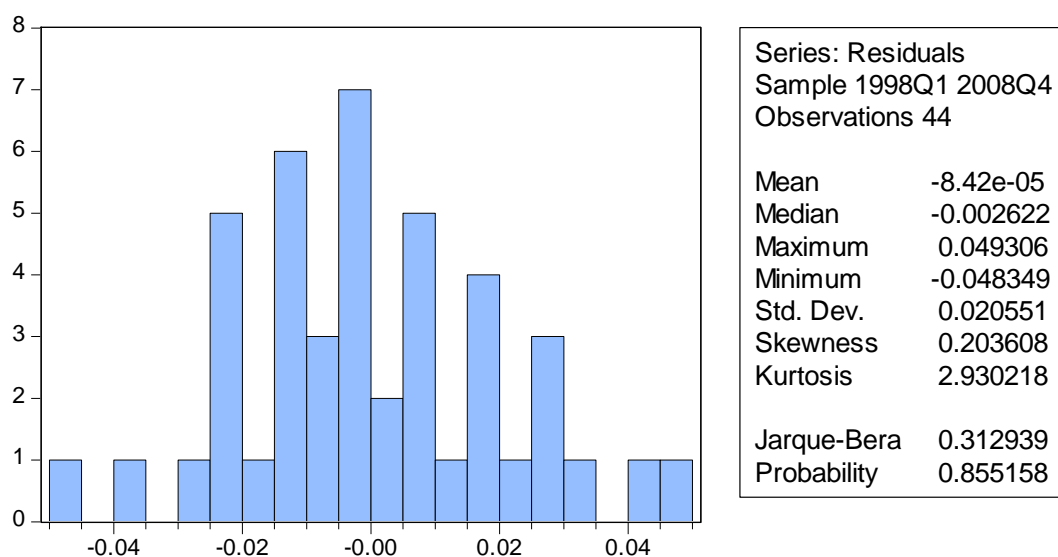
Regresión 2

Salida principal de la estimación

Dependent Variable: LOG(RES)
Method: Least Squares
Date: 05/06/10 Time: 15:04
Sample: 1998Q1 2008Q4
Included observations: 44
Convergence achieved after 21 iterations
MA Backcast: 1997Q4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.185264	1.824913	0.649491	0.5199
LOG(PIB)	0.393267	0.157691	2.493909	0.0171
LOG(PR)	-0.258235	0.113027	-2.284715	0.0280
LOG(PC)	0.132279	0.064531	2.049858	0.0473
LOG(PP)	0.290463	0.105887	2.743143	0.0092
MA(1)	0.802635	0.148285	5.412775	0.0000
R-squared	0.926052	Mean dependent var	2.952778	
Adjusted R-squared	0.916322	S.D. dependent var	0.075573	
S.E. of regression	0.021861	Akaike info criterion	-4.682088	
Sum squared resid	0.018161	Schwarz criterion	-4.438790	
Log likelihood	109.0059	Hannan-Quinn criter.	-4.591861	
F-statistic	95.17457	Durbin-Watson stat	1.401630	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted MA Roots	-.80			

Histograma y prueba de normalidad



Prueba de Heterocedasticidad

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.546851	Prob. F(6,37)	0.1904
Obs*R-squared	8.823660	Prob. Chi-Square(6)	0.1837
Scaled explained SS	6.340553	Prob. Chi-Square(6)	0.3861

Prueba de autocorrelación

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	2.774388	Prob. F(1,37)	0.1042
Obs*R-squared	3.068434	Prob. Chi-Square(1)	0.0798